



(51) 国際特許分類7

B25J 13/08, 13/00, 5/00, A63H 11/00,
9/00, G06F 17/20

A1

(11) 国際公開番号

WO00/32361

(43) 国際公開日

2000年6月8日(08.06.00)

(21) 国際出願番号

PCT/JP99/06713

(22) 国際出願日

1999年11月30日(30.11.99)

(30) 優先権データ

特願平10/340716

1998年11月30日(30.11.98)

JP

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP]

〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)

永塚仁夫(NAGATSUKA, Norio)[JP/JP]

井上 真(INOUE, Makoto)[JP/JP]

〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)

(74) 代理人

小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.)

〒105-0001 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号 第11森ビル
Tokyo, (JP)(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY,
DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)

添付公開書類

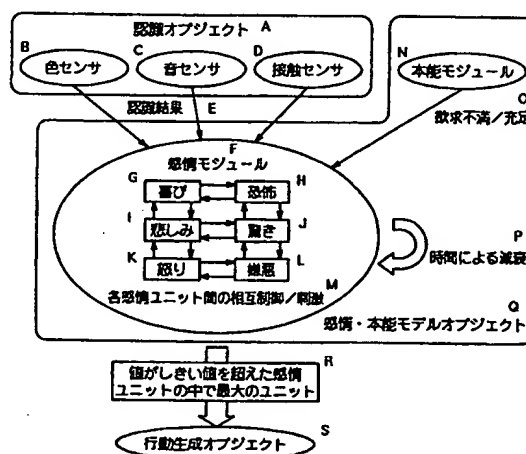
国際調査報告書

(54) Title: ROBOT, METHOD OF ROBOT CONTROL, AND PROGRAM RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称 ロボット装置、ロボット装置の制御方法及びプログラム記録媒体

(57) Abstract

When receiving information from a recognition object, an emotion module determines the type of the input information and changes the emotion level of each emotional unit by using the parameters corresponding to the input information. The emotion module selects one at the highest emotion level from the emotional units having greater emotion levels than a threshold. The selected emotional unit communicates the information to an object, such as a motion-generating object, which requires the information.



A ... RECOGNITION OBJECT
B ... COLOR SENSOR
C ... SOUND SENSOR
D ... TACTILE SENSOR
E ... RECOGNITION RESULT
F ... EMOTION MODULE
G ... JOY
H ... FEAR
I ... ANGER
J ... SURPRISE
K ... SADNESS
L ... DISGUST
M ... MUTUAL CONTROL/STIMULI AMONG EMOTION UNITS
N ... INSTINCT MODULE
O ... FRUSTRATION/SATISFACTION
P ... ATTENUATION WITH TIME
Q ... EMOTION/INSTINCT OBJECT
R ... UNIT HAVING MAXIMUM LEVEL AMONG THOSE ABOVE
S ... THRESHOLD
T ... MOTION-GENERATING OBJECT

感情モジュールは、認識オブジェクトから情報が入力されると、入力される情報の種別を判別し、その入力された情報に応じたパラメータを用いて、各感情ユニットの感情レベルを変化させる。感情モジュールは、感情レベルがしきい値を越えている感情ユニットのうち、感情レベルが最大となっている感情ユニットを選択する。選択された感情ユニットは、その情報を、例えば行動生成オブジェクト等、出力を要求しているオブジェクトに対して通知する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SDE	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LJ	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	CM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	CN	キニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	IE	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IL	イスラエル	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IN	インド	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IS	アイスランド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IT	イタリア	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	JP	日本	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	KE	ケニア	NO	ノールウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KG	キルギスタン	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ	KP	北朝鮮	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KR	韓国	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク			RO	ルーマニア		

明細書

ロボット装置、ロボット装置の制御方法及びプログラム記録媒体

技術分野

本発明は、生体のように自然な動作をするロボット装置、ロボット装置の制御方法及びプログラム記録媒体に関する。

背景技術

従来より、犬や猫のような多足生体物を形取ったロボット装置が開発されている。このような従来から提案されているロボット装置は、予めプログラムされて決められた作業のみを黙々と続けるものや、単純なシーケンスに沿った振る舞いしか行うことができなかった。

ところで、携帯端末の中で感情モデルを搭載した仮想ペットを飼うものもあるが、このような仮想ペットは実世界で動き回ることにはできないため、リアリティや生命感に欠けていた。

発明の開示

本発明は、上述の実情に鑑みて提案されたものであり、実世界でリアリティや生命感をもって行動することができるロボット装置、ロボット装置の制御方法及びプログラム記録媒体を提供することを目的とする。

そこで、本発明に係るロボット装置は、様々な感情を示す複数の感情ユニットが、互いに影響し合うことによって感情を出力する感

情モジュールと、感情モジュールが出力する感情に基づいて動作をする動作手段とを備える。

このロボット装置は、複数の感情ユニットからなる感情モジュールの出力に基づいて、リアリティや生命感を有する生体のように自然な行動をする。

また、本発明に係るロボット装置の制御方法は、様々な感情を示す複数の感情ユニットが互いに影響し合うことによって感情を出力する感情出力工程と、感情出力工程にて出力された感情に基づいてロボット装置の動作を制御する動作制御工程とを有する。

このロボット装置の制御方法では、複数の感情ユニットによる感情出力工程における出力に基づいて、リアリティや生命感を有する生体のような自然な行動をするようにロボット装置を制御する。

また、本発明に係るプログラム記録媒体は、様々な感情を示す複数の感情ユニットが互いに影響し合うことによって感情を出力する感情出力工程と、感情出力工程により出力された感情に基づいてロボット装置の動作を制御する動作制御工程とを行うプログラムが記録されている。

このプログラム記録媒体では、複数の感情ユニットによる感情出力工程における出力に基づいて、リアリティや生命感を有する生体のような自然な行動をするようにロボット装置を制御する。

また、本発明に係るロボット装置は、様々な本能を示す複数の感情ユニットがそれぞれ本能を出力する本能モジュールと、本能モジュールが出力する本能に基づいて動作をする動作手段とを備える。

このロボット装置は、複数の本能ユニットからなる本能モジュールの出力に基づいて、リアリティや生命感を有する生体のように自

然な行動をする。

また、本発明に係るロボット装置の制御方法は、様々な本能を示す複数の本能ユニットがそれぞれ本能を出力する本能出力工程と、本能出力工程にて出力された本能に基づいてロボット装置の動作を制御する動作制御工程とを有する。

このロボット装置の制御方法では、複数の本能ユニットによる本能出力工程における出力に基づいて、リアリティや生命感を有する生体のような自然な行動をするようにロボット装置を制御する。

また、本発明に係るプログラム記録媒体は、様々な本能を示す複数の本能ユニットがそれぞれ本能を出力する本能出力工程と、本能出力工程にて出力された本能に基づいてロボット装置の動作を制御する動作制御工程とを行うプログラムが記録されている。

このプログラム記録媒体では、複数の本能ユニットによる本能出力工程における出力に基づいて、リアリティや生命感を有する生体のような自然な行動をするようにロボット装置を制御する。

また、本発明に係るロボット装置は、感情を示す複数の感情ユニットがそれぞれ感情を出力する感情モジュールと、本能を示す複数の本能ユニットがそれぞれ本能を出力する本能モジュールと、感情モジュールが出力する感情と本能モジュールが出力する本能とに基づいて動作をする動作手段とを備える。

このロボット装置は、複数の感情ユニットからなる感情モジュールの出力と複数の本能ユニットからなる本能モジュールの出力とに基づいて、リアリティや生命感を有する生体のように自然な行動をする。

また、本発明に係るロボット装置の制御方法は、感情を示す複数

の感情ユニットがそれぞれ感情を出力する感情出力工程と、本能を示す複数の本能ユニットがそれぞれ本能を出力する本能出力工程と、感情出力工程により出力された感情と本能出力工程により出力された本能とに基づいてロボット装置の動作を制御する動作制御工程とを有する。

このロボット装置の制御方法では、複数の感情ユニットによる感情出力工程における出力と複数の本能ユニットによる本能出力工程における出力とに基づいて、リアリティや生命感を有する生体のような自然な行動をするようにロボット装置を制御する。

また、本発明に係るプログラム記録媒体は、感情を示す複数の感情ユニットがそれぞれ感情を出力する感情出力工程と、本能を示す複数の本能ユニットがそれぞれ本能を出力する本能出力工程と、上記感情出力工程にて出力された感情と上記本能出力工程にて出力された本能とに基づいてロボット装置の動作を制御する動作制御工程とを行うプログラムが記録されている。

このプログラム記録媒体では、複数の感情ユニットによる感情出力工程における出力と複数の本能ユニットによる本能出力工程における出力とに基づいて、リアリティや生命感を有する生体のような自然な行動をするようにロボット装置を制御する。

図面の簡単な説明

図1は、本発明を適用したロボット装置の構成を示すブロック図である。

図2は、上記ロボット装置を制御するプログラムの構成を示す図である。

図 3 は、感情モジュールと他のオブジェクト等との関係を説明するための図である。

図 4 は、上記感情モジュールに外部から情報が入ってきたときの動作を説明するためのフローチャートである。

図 5 は、上記感情モジュールが時間の経過によって変化するときの状態を説明するためのフローチャートである。

図 6 は、本能モジュールと他のオブジェクト等との関係を説明するための図である。

図 7 は、本能モジュールに外部から情報が入ってきたときの動作を説明するためのフローチャートである。

図 8 は、上記本能モジュールが時間の経過によって変化するときの状態を説明するためのフローチャートである。

図 9 は、上記ロボット装置と他のロボット装置とが通信しているときの状態を説明するための図である。

図 10 は、パーソナルコンピュータが上記ロボット装置の感情とその行動を制御するときの状態を説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

本発明は、例えば図 1 に示す構成のロボット装置 1 に適用される。

上記ロボット装置 1 は、システム全体を制御する中央処理演算部 (Central Processing Unit : 以下、「CPU」という。) 11 と、例えば CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサを有するビデオカメラ 12 と、ビデオカメラ 12 からのビデオデータ等を記憶

する記憶部 1 3 と、シリアルバスのホストコントローラ等を 1 つにまとめた大規模集積回路 (Large - Scale Integrated circuit: 以下、「L S I」という。) 1 4 とを備える。

L S I 1 4 は、例えばシリアル通信、パラレル通信、U S B 通信等のインターフェースからなる通信部 1 4 a を有し、この通信部 1 4 a を介して外部のパーソナルコンピュータ 1 0 0 と接続される。このとき、パーソナルコンピュータ 1 0 0 は、L S I 1 4 を介して、例えば C P U 1 1 を動作させるプログラムを変更したり、その操作を行うことができる。

L S I 1 4 は、P C カードインターフェース 1 5 を介して、P C カード規格等の様々なデバイス、例えば P C カードスロットに挿入される A T A (Advanced Technology Attachment) フラッシュメモリカード等の記憶装置 2 0 0 や無線通信カード等の通信装置 3 0 0 と接続される。

記憶装置 2 0 0 には、感情ユニットの感情レベルや本能ユニットの本能レベルを制御するための各種パラメータが記憶されている。具体的には、感情ユニットの感情レベルを変化させて制御するための要素となる感情パラメータ、入力作用パラメータ、減衰パラメータ、相互作用パラメータ等が記憶されている。また、本能ユニットの本能レベルを変化させて制御するための要素となる本能パラメータ、入力作用パラメータ、増加パラメータ等も記憶されている。実行時には、記憶装置 2 0 0 からこれらのパラメータが読み出されて使用される。

上記 L S I 1 4 は、リアルタイムの時間情報を得るための図示しないタイマと、バッテリーの残量の管理やタイマと連係してある時

間にパワーオンとする等の制御を行うための図示しないバッテリーマネージャを備える。

また、上記ロボット装置 1 は、手足、耳、口等を構成する第 1 から第 4 の C P C (Configurable Technology Attachment) デバイス 20, 30, 40, 50 とを備える。各 C P C デバイスは、L S I 14 内のシリアルバスハブ (S B H) 14 b に接続されている。ここでは、C P C デバイスを 4 つ示しているが、その数は特に限定されるものではないのは勿論である。

第 1 の C P C デバイス 20 は、L S I 14 からの制御命令に応じて当該デバイス内の各回路を制御するハブ 21 と、制御信号や検出信号等を一時記憶しておくメモリ 22 と、加速度を検出する加速度センサ 23 と、ポテンショメータ (potentiometer) 24 と、関節等の役割を果たすアクチュエータ 25 とを備える。加速度センサ 23 は、数十ミリ秒単位で 3 軸方向の加速度をそれぞれ検出し、この検出結果を、ハブ 21, シリアルバスハブ 14 b を介して、C P U 11 に供給する。

第 2 の C P C デバイス 30 は、ハブ 31 と、メモリ 32 と、回転角速度を検出する回転角速度センサ 33 と、ポテンショメータ 34 と、アクチュエータ 35 とを備える。回転角速度センサ 33 は、数十ミリ秒単位で 3 軸方向の回転角速度を検出し、この検出結果を、ハブ 31, シリアルバスハブ 14 b を介して、L S I 14 に供給する。

第 3 の C P C デバイス 40 は、ハブ 41 と、メモリ 42 と、例えば発光することによって外部から刺激を受けたことを示す発光ダイオード (L E D) 43 と、回部と接触したか否かを検出するタッチ

センサ 4 4 とを備える。

第 4 の C P C デバイス 5 0 は、ハブ 5 1 と、メモリ 5 2 と、外部に音声出力する「口」の役割を果たすスピーカ 5 3 と、外部の音声を検出する「耳」の役割を果たすマイク 5 4 とを備える。

上記ロボット装置 1 の外観は、多足歩行ロボットからなる。すなわち、上記ロボット装置 1 は、多足歩行の多関節型ロボットであって、4 本足を有する動物の形をしている。なお、ロボット装置は、これに限定されるものではなく、例えば、2 足歩行の多関節型ロボットであってもよい。

なお、上述した加速度センサ 2 3 は、X 軸、Y 軸、Z 軸方向についての加速度を検出する。回転角速度センサ 3 3 は、X 軸、Y 軸、Z 軸を回転軸として回転するときの R 角、P 角、Y 角についての回転角速度を検出する。

上記ロボット装置 1 を制御するプログラムは、図 2 に示すように、階層化して設計されている。上記プログラムは、具体的には、上述した構成のハードウェアで動作する組込用リアルタイム O S (Operating System) の上に、システムソフトウェア、ミドルウェア、アプリケーションの 3 層が形成されることにより構成される。

システムソフトウェア層は、例えばデバイスを直接制御するデバイスドライバと、上位層のオブジェクトヘサービスを提供するサーバオブジェクトによって構成される。

ミドルウェア層は、例えば、画像、音、接触などのセンサ情報を処理する認識オブジェクトと、歩行や姿勢などのロボットの運動制御を行う運動制御オブジェクトと、手足や頭、尻尾を動かして表現をする動作生成オブジェクトから構成される。

アプリケーション層は、例えば学習を行う学習オブジェクトと、感情や本能を取り扱う感情・本能モデルオブジェクトと、振る舞いを決定する行動生成オブジェクトと、このロボット装置全体を特徴づけるシナリオオブジェクトから構成される。

上記感情・本能モデルオブジェクトは、感情モジュールと、本能モジュールとを備える。

感情モジュールは、データとして複数種類の感情ユニットを取り扱う。感情ユニットは、例えば、現在の感情のレベル（以下、「感情レベル」という。）と、最小感情レベルと、最大感情レベルと、感情を通知する基準となる閾値とから構成される。感情ユニットは、取り扱う感情の種類だけ用意され、例えば喜び、悲しみ、怒り、恐怖、驚き、嫌悪などの感情より構成される。これらの各感情レベルは、最初に感情パラメータの値によって初期化され、その後、認識オブジェクト等の外部からの情報や時間の経過に従って変化する。

各感情ユニットは、互いに感情レベルを高め合ったり低くし合ったりして、影響し合う性質を備える。例えば、悲しみの感情ユニットの感情レベルが高いときは、怒りの感情ユニットの感情レベルが高くなる。また、喜びの感情ユニットの感情レベルが高いときは、怒りや嫌悪の感情ユニットの感情レベルは低くなる。なお、上述した感情ユニットは、一例であり、これに限定されるものではない。

本能モジュールは、感情モジュールと同様に、データとして本能ユニットを取り扱っている。

本能ユニットは、例えば、現在の本能のレベル（以下、「本能レベル」という。）と、最小本能レベルと、最大本能レベルと、本能を通知する基準となる閾値とから構成される。本能ユニットは、取

り扱う本能の種類だけ用意され、例えば、食欲、運動欲、休息欲、愛情欲、知識欲、性欲等の本能欲求により構成される。これらの各本能レベルは、最初に本能パラメータの値によって初期化され、その後、認識オブジェクト等の外部からの情報や時間の経過に従って変化する。なお、各本能ユニットは、感情ユニットの場合と異なり、互いに本能レベルを高め合うことはない。ただし、本能モジュールと感情モジュールとは互いに影響し合ってもよい。例えば、本能として「お腹がすいている」ときに、「怒る」といった感情になり易いといったようにである。

上述した各オブジェクトは、オブジェクト指向の設計により構成され、上層にあるか下層にあるかに関係なく、他のオブジェクトからの情報を受けてそれに応じて状態に変化が生じると共に、自己の状態に応じた情報を他のオブジェクトに対して出力する。すなわち、各オブジェクト間で、相互に情報のやり取りが行われて影響し合っている。なお、このようなオブジェクトとしては、生体行動の要因となるもの（例えば、学習、思考、認識）や、生体行動を行うための手段（手足、関節、運動制御）等、生体行動に関する様々な要素を適用することができる。

つぎに、上記感情モジュールの出力に基づいて行動を起こす場合について説明する。

感情モジュールは、外部情報が入力されることによって各感情ユニットの感情レベルが変化する場合と、時間の経過によって自らその感情レベルが変化する場合とがある。

最初に、上述した認識オブジェクトは、ハードウェアである図1に示した第1から第4のCPCデバイス20, 30, 40, 50の

各種センサ情報として、例えば色センサによる画像の色情報、音センサによるスピーカの音情報、接触センサによるの接触情報等の入力情報を取り扱う。そして、認識オブジェクトは、通知すべき情報を認識すると、図3に示すように、かかる認識結果の情報を感情・本能モデルオブジェクトの感情モジュールに通知する。

感情モジュールは、認識オブジェクトから情報が入力されると、図4に示すように、入力される情報の種別を判別し（ステップST1）、その入力された情報に応じたパラメータを用いて、各感情ユニットの感情レベルを変化させる（ステップST2）。そして、感情モジュールは、感情レベルが閾値を超えている感情ユニットのうち、感情レベルが最大となっている感情ユニットを選択する。選択された感情ユニットは、その情報を、例えば行動生成オブジェクト等、出力を要求しているオブジェクトに対して通知する。なお、出力を要求しているオブジェクトは、オブジェクト指向のオブザーバパターンにより、感情モジュールへオブザーバとして、自身を登録しておく必要がある。また、感情モジュールは、本能モジュールが欲求不満を解消したメッセージを受け取るなど、直接センサ情報を扱わないオブジェクトからの入力も受け付けることもある。

行動生成オブジェクトは、動作生成オブジェクト等を介して、ハードウェアを制御する。すなわち、図1に示す第1から第4のCPCデバイス20, 30, 40, 50を制御して、例えば手足、頭、尻尾等を用いた動作や、音の発生、LEDの点滅間隔等を行って、感情を表現する。

一方、感情モジュールは、時間が経過していくと、図5に示すステップST11以下の処理を実行する。

ステップ S T 1 1 において、感情モジュールは、感情レベルやパラメータの初期化を行って、ステップ S T 1 2 に進む。

ステップ S T 1 2 において、感情モジュールは、L S I 1 4 の有するタイマを用いて一定時間が経過したかを判定し、一定時間が経過していないときはステップ S T 1 2 に待機し、一定時間が経過したときはステップ S T 1 3 に進む。

ステップ S T 1 3 において、感情モジュールは、各感情ユニットの感情レベルを減衰させて、ステップ S T 1 4 に進む。なお、減衰の大きさは、記憶部 1 3 に記憶されている減衰パラメータによって決定される。

ステップ S T 1 4 において、感情モジュールは、各感情相互の抑制／刺激により感情レベルを変化させて、ステップ S T 1 5 に進む。例えば、恐怖が大きいときは喜びは小さくなったり、嫌悪が大きいときは怒りも大きくなったりする。なお、相互作用の関係やその大きさは、記憶部 1 3 に記憶されている相互パラメータによって決定される。

ステップ S T 1 5 において、感情モジュールは、閾値を超えている感情ユニットがあるかを判定し、かかる感情ユニットがないときはステップ S T 1 2 に戻り、かかる感情ユニットがあるときはステップ S T 1 6 に進む。

ステップ S T 1 6 において、感情モジュールは、閾値を超えている感情ユニットのうち、感情レベルが最大の感情ユニットを選択して、ステップ S T 1 7 に進む。

ステップ S T 1 7 において、感情モジュールは、選択した感情ユニットの情報を行動生成オブジェクトに対して通知する。選択され

た感情ユニットは、その情報を、例えば行動生成オブジェクト等、出力を要求しているオブジェクトに対して通知する。なお、感情モジュールは、本能モジュールが欲求不満を解消したメッセージを受け取るなど、直接センサ情報を扱わないオブジェクトからの入力も受け付けることもある。

行動生成オブジェクトは、動作生成オブジェクト等を介して、ハードウェアを制御する。すなわち、図 1 に示す第 1 から第 4 の C P C デバイス 2 0, 3 0, 4 0, 5 0 を制御して、例えば手足、頭、尻尾等を用いた動作や、音の発生、L E D の点滅間隔等を行って、感情を表現する。そして、再び、ステップ S T 1 2 に戻る。

このようにして、感情モジュールは、外部情報又は内部変化により感情レベルが変化した各感情ユニットのうち、感情レベルが最大の感情ユニットの情報を他のオブジェクトに通知することによって、様々の感情が互いに入り組んだときの状態を行動生成オブジェクトに通知することができる。行動生成オブジェクトは、感情モジュールからの情報に基づいて、システムソフトウェア、O S を介して、ハードウェアである第 1 から第 4 の C P C デバイス 2 0, 3 0, 4 0, 5 0 を制御する。

以上のように、上記ロボット装置 1 では、感情モジュールは、各感情が複雑に有機的に関連しているときの最も感情レベルの高い感情ユニットの情報を、行動生成オブジェクトに通知することによって、そのときの状況に応じた最適な感情表現を実現することができる。

上記ロボット装置 1 は、外界からの入力に反応する感情モジュールだけでなく、内部から徐々に欲求が高まっていく本能モジュール

も有する。そこで、上記本能モジュールの出力に基づいて行動を起こす場合について説明する。

本能モジュールは、外部情報が入力されることによって各本能ユニットの本能レベルが変化する場合と、時間の経過によって自らその本能レベルが変化する場合とがある。

最初に、上述した認識オブジェクトは、ハードウェアである図1に示した第1から第4のCPCデバイス20, 30, 40, 50の各種センサ情報として、例えば色センサによる画像の色情報、音センサによるスピーカの音情報、接触センサによるの接触情報等の入力情報を取り扱う。そして、認識オブジェクトは、通知すべき情報を認識すると、図6に示すように、かかる認識結果の情報を本能・本能モデルオブジェクトの本能モジュールに通知する。

本能モジュールは、認識オブジェクトから情報が入力されると、図7に示すように、入力される情報の種別を判別し（ステップST21）、その入力された情報に応じたパラメータを用いて、各本能ユニットの本能レベルを変化させる（ステップST22）。例えば、食欲の本能ユニットは、バッテリーが少なくなってくると、本能レベルが大きくなって飲食の欲求、例えば充電要求が大きくなる。なお、本能モジュールは、行動生成モジュールや動作生成モジュールが欲求行動を完了して出力した情報等、各種センサからの情報を扱わないオブジェクトが出力する情報も受け付けることもある。例えば、激しい運動の終了が通知されると、運動欲の本能レベルは、大幅に減衰する。

本能モジュールは、本能レベルが閾値を超えている本能ユニットのうち、本能レベルが最大となっている本能ユニットを選択する。

選択された本能ユニットは、その情報を、例えば行動生成オブジェクト等、出力を要求しているオブジェクトに対して通知する。なお、出力を要求しているオブジェクトは、オブジェクト指向のオブザーバパターンにより、本能モジュールへオブザーバとして、自身を登録しておく必要がある。

行動生成オブジェクトは、動作生成オブジェクト等を介して、ハードウェアを制御する。すなわち、図1に示す第1から第4のCPCデバイス20, 30, 40, 50を制御する。例えば、行動生成オブジェクトは、運動欲が高まってきたときは激しい動きをするように、逆に、休息欲が高まっているときは休息をとるように、手足、頭、尻尾等を動作させて、本能を表現する。

一方、本能モジュールは、時間が経過していくと、図8に示すステップST31以下の処理を実行する。

ステップST31において、本能モジュールは、本能レベルやパラメータの初期化を行って、ステップST32に進む。

ステップST32において、本能モジュールは、LSI14の有するタイマを用いて一定時間が経過したかを判定し、一定時間が経過していないときはステップST32に待機し、一定時間が経過したときはステップST33に進む。

ステップST33において、本能モジュールは、各本能ユニットの本能レベルを増加させて、ステップST34に進む。なお、増加の大きさは、記憶部13に記憶されている増加パラメータによって決定される。

ステップST34において、本能モジュールは、閾値を超えている本能ユニットがあるかを判定し、かかる本能ユニットがないとき

はステップ S T 3 2 に戻り、かかる本能ユニットがあるときはステップ S T 3 5 に進む。

ステップ S T 3 5 において、本能モジュールは、閾値を超えている本能ユニットのうち、本能レベルが最大の本能ユニットを選択して、ステップ S T 3 6 に進む。

ステップ S T 3 6 において、本能モジュールは、選択した本能ユニットの情報を行動生成オブジェクト等のクライアントモジュールに対して通知する。選択された本能ユニットは、その情報を、例えば行動生成オブジェクト等、出力を要求しているオブジェクトに対して通知する。

行動生成オブジェクトは、動作生成オブジェクト等を介して、上述したようにハードウェアを制御して、ステップ S T 3 2 に戻る。

このようにして、本能モジュールは、外部情報又は内部変化により本能レベルが変化した各本能ユニットのうち、本能レベルが最大の本能ユニットの情報を他のオブジェクトに通知することによって、本能が高まってきたときの状態を行動生成オブジェクトに通知することができる。行動生成オブジェクトは、本能モジュールからの情報に基づいて、システムソフトウェア、OSを介して、ハードウェアである第1から第4のCPCデバイス20, 30, 40, 50を制御して、そのときの状況に応じた最適な本能表現を実現することができる。

以上説明したように、感情モジュールも本能モジュールも、様々なオブジェクトからの情報に基づいて動作しているものの、それぞれ並列的に独立して制御されている。これにより、感情や本能が入り交じった複雑な心理状態をロボット装置1に自然に表現させるこ

とができる。

なお、上記ロボット装置 1 は、学習機能も備えている。すなわち、上述したように、記憶装置 200 には、各感情ユニットの感情レベルや各本能ユニットの本能レベルを変化するための要素となる感情パラメータや本能パラメータ等が記憶されている。そして、ロボット装置 1 自身が学習を行ったり成長した場合には、学習オブジェクトが記憶装置 200 の各種のパラメータが書き換えることによって、その性格や行動を変化させることもできる。

また、上記ロボット装置 1 は、通信装置 300 を介して、図示しない他のロボット装置 1 A と通信することができる。

具体的には、ロボット装置 1 の感情モジュールは、感情レベルが最も高い感情ユニットの情報を上記通信装置 300（例えば無線通信カード）に通知する。通信装置 300 は、この感情ユニットの情報を、予め指定されている他のロボット装置 1 A に対して無線により送信する。これにより、上記他のロボット装置 1 A は、上記ロボット装置 1 の感情を読み取ることができ、ロボット装置 1 と上記他のロボット装置 1 A との間で、感情によるコミュニケーションをとることができる。

これにより、例えば、ロボット装置 1 が怒っている場合には、他のロボット装置 1 A はそれに応じて行動をとることができるようになる。具体的には、他のロボット装置 1 A が自分のなわばりを荒らしていると判断したとき、ロボット装置 1 は怒りに応じた行動として、例えば図 9 に示すように、吠えるといった行動をとる。また、これに応じて、ロボット装置 1 の怒りの感情ユニットの感情レベルは高くなる。そしてこのとき、ロボット装置 1 の通信装置 300 か

ら怒りの感情ユニットの感情レベルが他のロボット装置 1 A に送信される。

ロボット装置 1 の怒りの感情を受信した他のロボット装置 1 A は、これに応じた行動として、例えば図 9 に示すように、逃げる行動をとる。例えば、このように他のロボット装置 1 A がとる逃げる行動は、ロボット装置 1 から送信されてきた怒りの感情に応じて他のロボット装置 1 A が自己の恐怖或いは驚きの感情レベルが高められることによりなされる。

このようにロボット装置 1 と上記他のロボット装置 1 A との間で、感情によるコミュニケーションをとりこれに応じた行動をとることができるが、その行動は上述の行動に限定されるものではない。

例えば、ロボット装置 1 が喜んでいる場合には、他のロボット装置 1 A はこれに応じて喜びの行動をとることもできる。すなわち、ロボット装置 1 の喜びの感情を受信した他のロボット装置 1 A は、ロボット装置 1 から送信されてきた喜びの感情に応じて自己の喜びの感情レベルが高めて、ロボット装置 1 と共に喜びの行動をとる。

また、本能ユニットの情報も、同様にして上記ロボット装置 1 から上記他のロボット装置 1 A に送信することができる。これにより、本能ユニットの情報についてもロボット装置間で通信して、コミュニケーションをとることができる。

さらに、ロボット装置間の通信だけでなく、図 10 に示すように、いわゆるパーソナルコンピュータ (PC) 400 との間で通信を行ってもよい。すなわち、PC は、ロボット装置 1 の感情モジュールの出力を制御して、その感情に応じた行動を起こさせることができる。

なお、無線によって通信を行う場合に限らず、有線を使って通信してもよいし、また、ロボット装置 1 における感情ユニット等の情報をメモ리카ード等の記録媒体に記録しておき、これを他のロボット装置 1 A に装着してもよいのは勿論である。

また、上記ロボット装置 1 は、インターフェースが同一であれば、特願平 10-030793 号に記載されている仮想ペット装置における電子ペットとの間でも、コミュニケーションをとることが可能となる。

さらに、上述したハードウェア構成からなるロボット装置 1 を動作させるために、メモ리카ード等の記録媒体を当該ロボット装置 1 に装着し、その記録媒体に記録されている制御プログラムをインストールすることによって行ってもよい。上記記録媒体に記録されている制御プログラムとしては、図 2 に示すような OS, システムソフトウェア, ミドルウェア, アプリケーションからなる制御プログラムが該当する。

産業上の利用可能性

本発明に係るロボット装置、ロボット装置の制御方法及びプログラム記録媒体によれば、オブジェクト指向により設計された様々な感情を示す複数の感情ユニットが互いに影響し合うことによって感情を出力し、この出力する感情に基づいて動作することによって、リアリティや生命感を有する生体のように自然な行動をすることができる。

請求の範囲

1. 感情を示す複数の感情ユニットが、互いに影響し合うことによって感情を出力する感情モジュールと、

上記感情モジュールが出力する感情に基づいて動作をする動作手段とを備えたロボット装置。

2. 生体行動に対応してそれぞれオブジェクト指向により設計された複数のオブジェクトを備え、

上記感情モジュールは、上記複数のオブジェクトからの情報に基づいて、複数の感情ユニットが互いに影響し合っ

て感情を出力し、
上記複数のオブジェクトは、それぞれ互いに影響し合うと共に、上記感情モジュールからの感情にも影響して情報を出力することを特徴とする請求の範囲第1項記載のロボット装置。

3. 上記感情ユニットは、オブジェクト指向により設計されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載のロボット装置。

4. 上記動作手段は、生体行動の手段に対応してそれぞれオブジェクト指向により設計された複数のオブジェクトからなることを特徴とする請求の範囲第2項記載のロボット装置。

5. 上記感情モジュールは、互いに影響し合った複数の感情ユニットのうち、最も感情レベルの高い感情ユニットの情報を上記感情として出力することを特徴とする請求の範囲第1項記載のロボット装置。

6. 上記感情モジュールは、外部情報に基づいて、各感情ユニットが互いに影響し合うことを特徴とする請求の範囲第5項記載のロボット装置。

7. 上記感情モジュールは、時間の経過に応じて各感情ユニットが互いに影響し合うことを特徴とする請求の範囲第5項記載のロボット装置。

8. 各感情ユニットの感情の状態を制御する複数のパラメータを記憶する記憶手段を備え、

上記感情モジュールは、上記記憶手段に記憶された各パラメータに基づいて、各感情ユニットの感情の状態を制御することを特徴とする請求の範囲第1項記載のロボット装置。

9. 上記感情モジュールが出力する感情を送信し及び／又は外部からの感情を受信して上記動作手段に通知する送信／受信手段を備えることを特徴とする請求の範囲第1項記載のロボット装置。

10. 上記送信／受信手段により受信した他のロボット装置の感情に応じた行動をとることを特徴とする請求の範囲第9項記載のロボット装置。

11. 上記感情モジュールは、他のロボット装置の感情に応じて上記感情ユニットの感情の状態を変化させることを特徴とする請求の範囲第10項記載のロボット装置。

12. 様々な本能を示す複数の本能ユニットがそれぞれ本能レベルを変化させることによって本能を出力する本能モジュールを備え、

上記感情モジュール及び上記本能モジュールは、上記複数のオブジェクトに影響しながらそれぞれ独立に動作し、

上記動作手段は、上記感情モジュール及び上記本能モジュールからの出力に基づいて動作することを特徴とする請求の範囲第2項記載のロボット装置。

13. 感情を示す複数の感情ユニットが互いに影響し合うことによ

って感情を出力する感情出力工程と、

上記感情出力工程により出力された感情に基づいてロボット装置の動作を制御する動作制御工程とを有するロボット装置の制御方法。

14. 上記感情出力工程では、生体行動に対応してそれぞれオブジェクト指向により設計された複数のオブジェクトからの情報に基づいて、複数の感情ユニットが互いに影響し合って感情を出力し、

上記複数のオブジェクトは、それぞれ互いに影響し合うと共に、上記感情出力工程からの感情にも影響して情報を出力することを特徴とする請求の範囲第13項記載のロボット装置の制御方法。

15. 上記感情ユニットが、オブジェクト指向により設計されていることを特徴とする請求の範囲第13項記載のロボット装置の制御方法。

16. 上記感情出力工程では、互いに影響し合った複数の感情ユニットのうち、最も感情レベルの高い感情ユニットの情報を上記感情として出力することを特徴とする請求の範囲第13項記載のロボット装置の制御方法。

17. 上記感情出力工程では、外部情報に基づいて、各感情ユニットが互いに影響し合うことを特徴とする請求の範囲第16項記載のロボット装置の制御方法。

18. 上記感情出力工程では、時間の経過に応じて各感情ユニットが互いに影響し合うことを特徴とする請求の範囲第16項記載のロボット装置の制御方法。

19. 上記感情出力工程では、各感情ユニットの感情の状態を制御するパラメータに基づいて、各感情ユニットの感情の状態を制御することを特徴とする請求の範囲第13項記載のロボット装置の制御

方法。

20. 他のロボット装置が出力した当該他のロボット装置の感情を受信し、当該他のロボット装置の感情に応じた行動をとることを特徴とする請求の範囲第13記載のロボット装置の制御方法。

21. 上記感情出力工程では、上記他のロボット装置の感情に応じて上記感情ユニットの感情の状態を変化させることを特徴とする請求の範囲第20項記載のロボット装置の制御方法。

22. 様々な本能を示す複数の本能ユニットがそれぞれ本能レベルを変化させることによって本能を出力する本能出力工程を有し、

上記感情出力工程及び上記本能出力工程では、上記複数のオブジェクトの影響を受けてそれぞれ独立に感情及び本能を出力し、

上記動作制御工程では、上記感情出力工程及び上記本能出力工程にて出力された感情及び本能に基づいてロボット装置の動作を制御することを特徴とする請求の範囲第14項記載のロボット装置の制御方法。

23. 感情を示す複数の感情ユニットが互いに影響し合うことによって感情を出力する感情出力工程と、

上記感情出力工程により出力された感情に基づいてロボット装置の動作を制御する動作制御工程と

を行うプログラムが記録されたことを特徴とするプログラム記録媒体。

24. 上記感情出力工程では、生体行動に対応してそれぞれオブジェクト指向により設計された複数のオブジェクトからの情報に基づいて、複数の感情ユニットが互いに影響し合って感情を出力し、

上記複数のオブジェクトは、それぞれ互いに影響し合うと共に、

上記感情出力工程からの感情にも影響して情報を出力することを特徴とする請求の範囲第23項記載のプログラム記録媒体。

25. 上記感情ユニットが、オブジェクト指向により設計されていることを特徴とする請求の範囲第23項記載のプログラム記録媒体。

26. 上記感情出力工程では、互いに影響し合った複数の感情ユニットのうち、最も感情レベルの高い感情ユニットの情報を上記感情として出力することを特徴とする請求の範囲第23項記載のプログラム記録媒体。

27. 上記感情出力工程では、外部情報に基づいて、各感情ユニットが互いに影響し合うことを特徴とする請求の範囲第26項記載のプログラム記録媒体。

28. 上記感情出力工程では、時間の経過に応じて各感情ユニットが互いに影響し合うことを特徴とする請求の範囲第26項記載のプログラム記録媒体。

29. 上記感情出力工程では、各感情ユニットの感情の状態を制御するパラメータに基づいて、各感情ユニットの感情の状態を制御することを特徴とする請求の範囲第23項記載のプログラム記録媒体。

30. 他のロボット装置が出力した当該他のロボット装置の感情を受信し、当該他のロボット装置の感情に応じた行動をとることを特徴とする請求の範囲第23項記載のプログラム記録媒体。

31. 上記感情出力工程では、上記他のロボット装置の感情に応じて上記感情ユニットの感情の状態を変化させることを特徴とする請求の範囲第30項記載のプログラム記録媒体。

32. 様々な本能を示す複数の本能ユニットがそれぞれ本能レベルを変化させることによって本能を出力する本能出力工程のプログラ

ムが記録され、

上記感情出力工程及び上記本能出力工程では、上記複数のオブジェクトの影響を受けてそれぞれ独立に感情及び本能を出力し、

上記動作制御工程では、上記感情出力工程及び上記本能モジュールにて出力された感情及び本能に基づいてロボット装置の動作を制御することを特徴とする請求の範囲第24項記載のプログラム記録媒体。

33. 本能を示す複数の本能ユニットがそれぞれ本能を出力する本能モジュールと、

上記本能モジュールが出力する本能に基づいて動作をする動作手段とを備えたロボット装置。

34. 生体行動に対応してそれぞれオブジェクト指向により設計された複数のオブジェクトを備え、

上記本能モジュールは、上記複数のオブジェクトからの情報に基づいて、本能ユニットが本能を出力し、

上記複数のオブジェクトは、それぞれ互いに影響し合うと共に、上記本能モジュールからの本能にも影響して情報を出力することを特徴とする請求の範囲第33項記載のロボット装置。

35. 上記本能ユニットは、オブジェクト指向により設計されていることを特徴とする請求の範囲第33項記載のロボット装置。

36. 上記動作手段は、生体行動の手段に対応してそれぞれオブジェクト指向により設計された複数のオブジェクトからなることを特徴とする請求の範囲第34項記載のロボット装置。

37. 上記本能モジュールは、最も本能レベルの高い本能ユニットの情報を上記本能として出力することを特徴とする請求の範囲第3

3 項記載のロボット装置。

3 8. 上記本能モジュールは、外部情報に基づいて本能を出力することを特徴とする請求の範囲第 3 7 項記載のロボット装置。

3 9. 上記本能モジュールは、時間の経過に応じて各本能ユニットが本能を出力することを特徴とする請求の範囲第 3 7 項記載のロボット装置。

4 0. 各本能ユニットの本能の状態を制御する複数のパラメータを記憶する記憶手段を備え、

上記本能モジュールは、上記記憶手段に記憶された各パラメータに基づいて、各本能ユニットの本能の状態を制御することを特徴とする請求の範囲第 3 3 項記載のロボット装置。

4 1. 上記本能モジュールが出力する本能を送信し及び／又は外部からの本能を受信して上記動作手段に通知する送信／受信手段を備えることを特徴とする請求の範囲第 3 3 項記載のロボット装置。

4 2. 上記送信／受信手段により受信した他のロボット装置の本能に応じた行動をとることを特徴とする請求の範囲第 4 1 記載のロボット装置。

4 3. 上記本能モジュールは、他のロボット装置の本能に応じて上記本能ユニットの本能の状態を変化させることを特徴とする請求の範囲第 4 2 項記載のロボット装置。

4 4. 様々な感情を示す複数の感情ユニットがそれぞれ感情レベルを変化させることによって感情を出力する感情モジュールを備え、

上記本能モジュール及び上記感情モジュールは、上記複数のオブジェクトに影響しながらそれぞれ独立に動作し、

上記動作手段は、上記本能モジュール及び上記感情モジュールか

らの出力に基づいて動作することを特徴とする請求の範囲第34項記載のロボット装置。

45. 本能を示す複数の本能ユニットがそれぞれ本能を出力する本能出力工程と、

上記本能出力工程により出力された本能に基づいてロボット装置の動作を制御する動作制御工程とを有するロボット装置の制御方法。

46. 上記本能出力工程では、生体行動に対応してそれぞれオブジェクト指向により設計された複数のオブジェクトからの情報に基づいて、複数の本能ユニットが本能を出力し、

上記複数のオブジェクトは、それぞれ互いに影響し合うと共に、上記本能出力工程からの本能にも影響して情報を出力することを特徴とする請求の範囲第45項記載のロボット装置の制御方法。

47. 上記本能ユニットが、オブジェクト指向により設計されていることを特徴とする請求の範囲第45項記載のロボット装置の制御方法。

48. 上記本能出力工程では、最も感情レベルの高い本能ユニットの情報を上記本能として出力することを特徴とする請求の範囲第45項記載のロボット装置の制御方法。

49. 上記本能出力工程では、外部情報に基づいて本能を出力することを特徴とする請求の範囲第48項記載のロボット装置の制御方法。

50. 上記本能出力工程では、時間の経過に応じて各本能ユニットが本能を出力することを特徴とする請求の範囲第48項記載のロボット装置の制御方法。

51. 上記本能出力工程では、各本能ユニットの本能の状態を制御

するパラメータに基づいて、各本能ユニットの本能の状態を制御することを特徴とする請求の範囲第45項記載のロボット装置の制御方法。

52. 他のロボット装置が出力した当該他のロボット装置の本能を受信し、当該他のロボット装置の本能に応じた行動をとることを特徴とする請求の範囲第45記載のロボット装置の制御方法。

53. 上記本能出力工程では、上記他のロボット装置の本能に応じて上記本能ユニットの本能の状態を変化させることを特徴とする請求の範囲第52項記載のロボット装置の制御方法。

54. 様々な感情を示す複数の感情ユニットがそれぞれ感情レベルを変化させることによって感情を出力する感情出力工程を有し、

上記本能出力工程及び上記感情出力工程では、上記複数のオブジェクトの影響を受けてそれぞれ独立に本能及び感情を出力し、

上記動作制御工程では、上記本能出力工程及び上記感情モジュールにて出力された本能及び感情に基づいてロボット装置の動作を制御することを特徴とする請求の範囲第46項記載のロボット装置の制御方法。

55. 本能を示す複数の本能ユニットがそれぞれ本能を出力する本能出力工程と、

上記本能出力工程により出力された本能に基づいてロボット装置の動作を制御する動作制御工程と

を行うプログラムが記録されたことを特徴とするプログラム記録媒体。

56. 上記本能出力工程では、生体行動に対応してそれぞれオブジェクト指向により設計された複数のオブジェクトからの情報に基づ

いて、複数の本能ユニットが本能を出力し、

上記複数のオブジェクトは、それぞれ互いに影響し合うと共に、上記本能出力工程からの本能にも影響して情報を出力することを特徴とする請求の範囲第55項記載のプログラム記録媒体。

57. 上記本能ユニットが、オブジェクト指向により設計されていることを特徴とする請求の範囲第55項記載のプログラム記録媒体。

58. 上記本能出力工程では、最も本能レベルの高い本能ユニットの情報を上記本能として出力することを特徴とする請求の範囲第55項記載のプログラム記録媒体。

59. 上記本能出力工程では、外部情報に基づいて、各本能ユニットが本能を出力することを特徴とする請求の範囲第58項記載のプログラム記録媒体。

60. 上記本能出力工程では、時間の経過に応じて各本能ユニットが本能を出力することを特徴とする請求の範囲第58項記載のプログラム記録媒体。

61. 上記本能出力工程では、各本能ユニットの本能の状態を制御するパラメータに基づいて、各本能ユニットの本能の状態を制御することを特徴とする請求の範囲第55項記載のプログラム記録媒体。

62. 他のロボット装置が出力した当該他のロボット装置の本能を受信し、当該他のロボット装置の本能に応じた行動をとることを特徴とする請求の範囲第55項記載のプログラム記録媒体。

63. 上記本能出力工程では、上記他のロボット装置の本能に応じて上記本能ユニットの本能の状態を変化させることを特徴とする請求の範囲第62項記載のプログラム記録媒体。

64. 様々な感情を示す複数の感情ユニットがそれぞれ感情レベル

を変化させることによって感情を出力する感情出力工程のプログラムが記録され、

上記本能出力工程及び上記感情出力工程では、上記複数のオブジェクトの影響を受けてそれぞれ独立に本能及び感情を出力し、

上記動作制御工程では、上記本能出力工程及び上記感情出力工程にて出力された本能及び感情に基づいてロボット装置の動作を制御することを特徴とする請求の範囲第56項記載のプログラム記録媒体。

65. 感情を示す複数の感情ユニットがそれぞれ感情を出力する感情モジュールと、

本能を示す複数の本能ユニットがそれぞれ本能を出力する本能モジュールと、

上記感情モジュールが出力する感情と本能モジュールが出力する本能とに基づいて動作をする動作手段とを備えたロボット装置。

66. 上記感情ユニットは、上記本能モジュールが出力した本能に影響され、

上記本能モジュールは、上記感情モジュールが出力した感情に影響されることを特徴とする請求の範囲第65項記載のロボット装置。

67. 上記複数の感情ユニットが、互いに影響し合うことによって感情を出力することを特徴とする請求の範囲第65項記載のロボット装置。

68. 生体行動に対応してそれぞれオブジェクト指向により設計された複数のオブジェクトを備え、

上記感情モジュールは、上記複数のオブジェクトからの情報に基づいて感情を出力し、

上記本能モジュールは、上記複数のオブジェクトからの情報に基づいて本能を出力し、

上記複数のオブジェクトは、それぞれ互いに影響し合うと共に、上記感情モジュールからの感情と上記本能モジュールからの本能とも影響して情報を出力することを特徴とする請求の範囲第65項記載のロボット装置。

69. 上記感情ユニット及び本能ユニットは、オブジェクト指向により設計されていることを特徴とする請求の範囲第65項記載のロボット装置。

70. 上記動作手段は、生体行動の手段に対応してそれぞれオブジェクト指向により設計された複数のオブジェクトからなることを特徴とする請求の範囲第66項記載のロボット装置。

71. 上記感情モジュールは、感情レベルの高い感情ユニットの情報を上記感情として出力し、

上記本能モジュールは、本能レベルの高い本能ユニットの情報を上記本能として出力することを特徴とする請求の範囲第65項記載のロボット装置。

72. 感情を示す複数の感情ユニットがそれぞれ感情を出力する感情出力工程と、

本能を示す複数の本能ユニットがそれぞれ本能を出力する本能出力工程と、

上記感情出力工程により出力された感情と上記本能出力工程により出力された本能とに基づいてロボット装置の動作を制御する動作制御工程とを有するロボット装置の制御方法。

73. 上記本能ユニットは、上記本能出力工程にて出力した本能に

影響され、

上記本能ユニットは、上記感情出力工程にて出力した感情に影響されること特徴とする請求の範囲第72項記載のロボット装置。

74. 上記複数の感情ユニットが、互いに影響し合うことによって感情を出力することを特徴とする請求の範囲第72項記載のロボット装置の制御方法。

75. 上記感情出力工程では、生体行動に対応してそれぞれオブジェクト指向により設計された複数のオブジェクトからの情報に基づいて感情を出力し、

上記本能出力工程では、生体行動に対応してそれぞれオブジェクト指向により設計された複数のオブジェクトからの情報に基づいて本能を出力し、

上記複数のオブジェクトは、それぞれ互いに影響し合うと共に、上記感情出力工程にて出力された感情と上記本能出力工程にて出力された本能とにも影響して情報を出力することを特徴とする請求の範囲第72項記載のロボット装置の制御方法。

76. 上記感情ユニット及び本能ユニットが、オブジェクト指向により設計されていることを特徴とする請求の範囲第72項記載のロボット装置の制御方法。

77. 上記感情出力工程では、感情レベルの高い感情ユニットの情報を上記感情として出力し、

上記本能出力工程では、本能レベルの高い本能ユニットの情報を上記本能として出力することを特徴とする請求の範囲第72項記載のロボット装置の制御方法。

78. 感情を示す複数の感情ユニットがそれぞれ感情を出力する感

情出力工程と、

本能を示す複数の本能ユニットがそれぞれ本能を出力する本能出力工程と、

上記感情出力工程にて出力された感情と上記本能出力工程にて出力された本能とに基づいてロボット装置の動作を制御する動作制御工程と

を行うプログラムが記録されたことを特徴とするプログラム記録媒体。

7.9. 上記感情ユニットは、上記本能出力工程にて出力された本能に影響され、

上記本能ユニットは、上記感情出力工程にて出力された感情に影響されることを特徴とする請求の範囲第78項記載のプログラム記録媒体。

80. 上記複数の感情ユニットが、互いに影響し合うことによって感情を出力することを特徴とする請求の範囲第78項記載のプログラム記録媒体。

81. 上記感情出力工程では、生体行動に対応してそれぞれオブジェクト指向により設計された複数のオブジェクトからの情報に基づいて感情を出力し、

上記本能出力工程では、生体行動に対応してそれぞれオブジェクト指向により設計された複数のオブジェクトからの情報に基づいて本能を出力し、

上記複数のオブジェクトは、それぞれ互いに影響し合うと共に、上記感情出力工程にて出力された感情と上記本能出力工程にて出力された本能とも影響して情報を出力することを特徴とする請求の

範囲第 7 9 項記載のプログラム記録媒体。

8 2. 上記感情ユニット及び本能ユニットが、オブジェクト指向により設計されていることを特徴とする請求の範囲第 7 8 項記載のプログラム記録媒体。

8 3. 上記感情出力工程では、感情レベルの高い感情ユニットの情報を上記感情として出力し、

上記本能出力工程では、本能レベルの高い本能ユニットの情報を上記本能として出力することを特徴とする請求の範囲第 7 8 項記載のプログラム記録媒体。

8 4. 外部から与えられる刺激を検出する検出手段と、

上記刺激に関する情報の履歴を記憶する記憶手段と、

上記検出手段で検出した刺激に基づいて応答処理を決定する応答処理決定手段と、

上記応答処理決定手段により決定された前記応答処理を実行する応答実行手段と、

上記応答処理決定手段は、上記応答処理を決定するに際し、上記記憶手段に記憶された履歴情報に基づいて行うロボット装置。

8 5. 上記応答処理決定手段は、感情に起因する上記刺激に応じて変化する上記履歴情報である感情レベルに応じて感情を決定する感情モジュールであって、

上記応答実行手段は、上記感情モジュールが決定した感情を表出する行動及び／又は動作をすることを特徴とする請求の範囲第 8 4 項記載のロボット装置。

8 6. 上記応答処理決定手段は、本能に起因する上記刺激に応じて変化する上記履歴情報である本能レベルに応じて本能を決定する本

能モジュールであって、

上記応答実行手段は、上記本能モジュールが決定した本能を表出する行動及び／又は動作をすることを特徴とする請求の範囲第84項記載のロボット装置。

87. 外部からロボット装置に与えられる刺激を検出する検出工程と、

上記検出工程にて検出した刺激に基づいて上記ロボット装置の応答処理を決定する応答処理決定工程と、

上記応答処理決定工程にて決定された前記応答処理を上記ロボット装置により実行する応答実行工程と、

上記応答処理決定工程では、上記応答処理を決定するに際し、記憶手段に記憶された上記刺激に関する情報の履歴に基づいて行うロボット装置の制御方法。

88. 上記応答処理決定手段は、感情に起因する上記刺激に応じて変化する上記履歴情報である感情レベルに応じて感情を決定する感情モジュールであって、

上記応答実行手段は、上記感情モジュールが決定した感情を表出する行動及び／又は動作を上記ロボット装置にさせることを特徴とする請求の範囲第87項記載のロボット装置の制御方法。

89. 上記応答処理決定手段は、本能に起因する上記刺激に応じて変化する上記履歴情報である本能レベルに応じて本能を決定する本能モジュールであって、

上記応答実行手段は、上記本能モジュールが決定した本能を表出する行動及び／又は動作を上記ロボット装置にさせることを特徴とする請求の範囲第87項記載のロボット装置の制御方法。

90. 外部からロボット装置に与えられる刺激を検出する検出工程と、

上記検出工程にて検出した刺激に基づいて上記ロボット装置の応答処理を決定する応答処理決定工程と、

上記応答処理決定工程にて決定された前記応答処理を上記ロボット装置により実行する応答実行工程と、

上記応答処理決定工程では、上記応答処理を決定するに際し、記憶手段に記憶された上記刺激に関する情報の履歴に基づいて行うプログラムが記録されたことを特徴とするプログラム記録媒体。

91. 上記応答処理決定手段は、感情に起因する上記刺激に応じて変化する上記履歴情報である感情レベルに応じて感情を決定する感情モジュールであって、

上記応答実行手段は、上記感情モジュールが決定した感情を表出する行動及び／又は動作を上記ロボット装置にさせるプログラムが記録されたことを特徴とする請求の範囲第90項記載のプログラム記録媒体。

92. 上記応答処理決定手段は、本能に起因する上記刺激に応じて変化する上記履歴情報である本能レベルに応じて本能を決定する本能モジュールであって、

上記応答実行手段は、上記本能モジュールが決定した本能を表出する行動及び／又は動作を上記ロボット装置にさせるプログラムが記録されたことを特徴とする請求の範囲第90項記載のプログラム記録媒体。

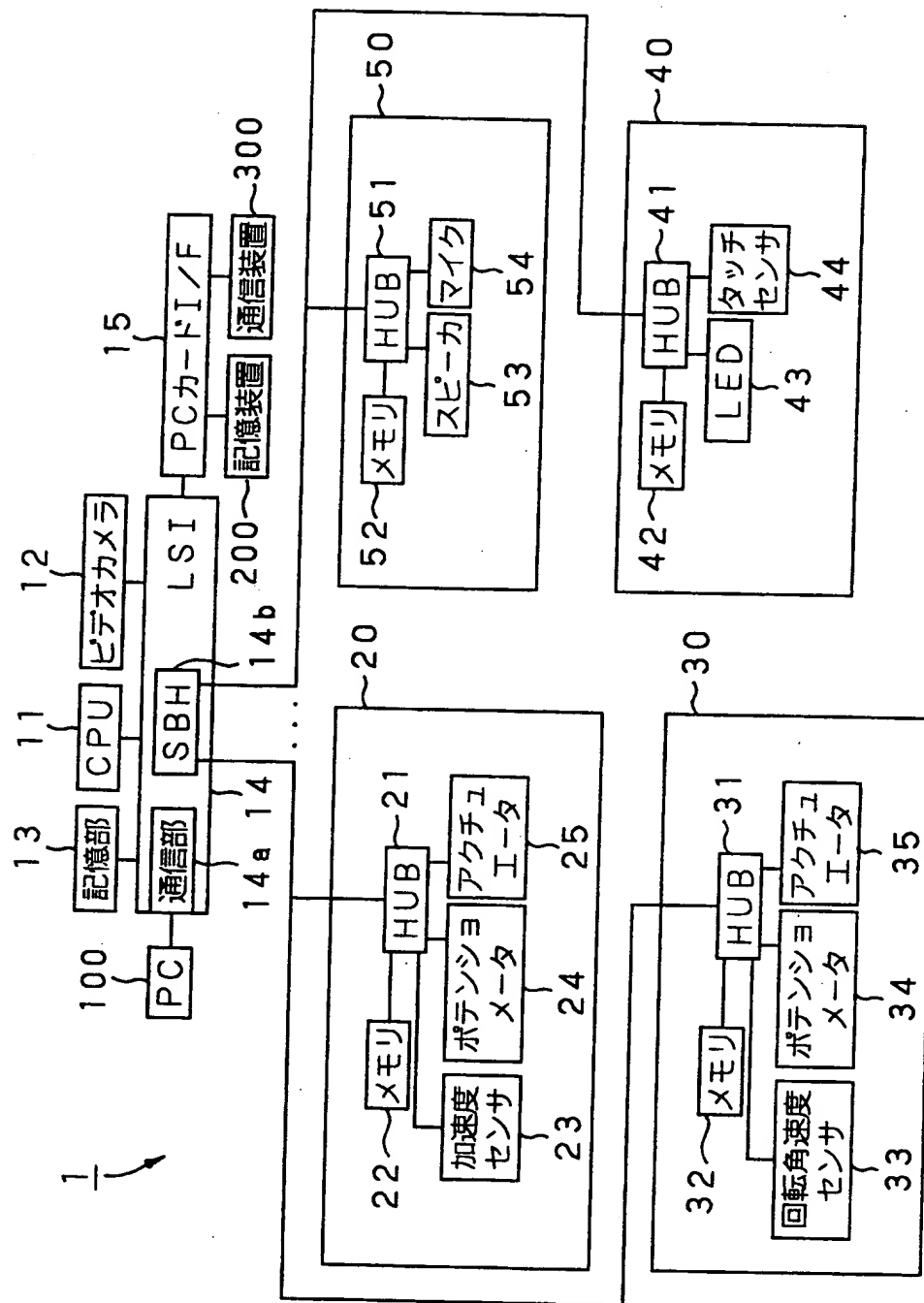


FIG. 1

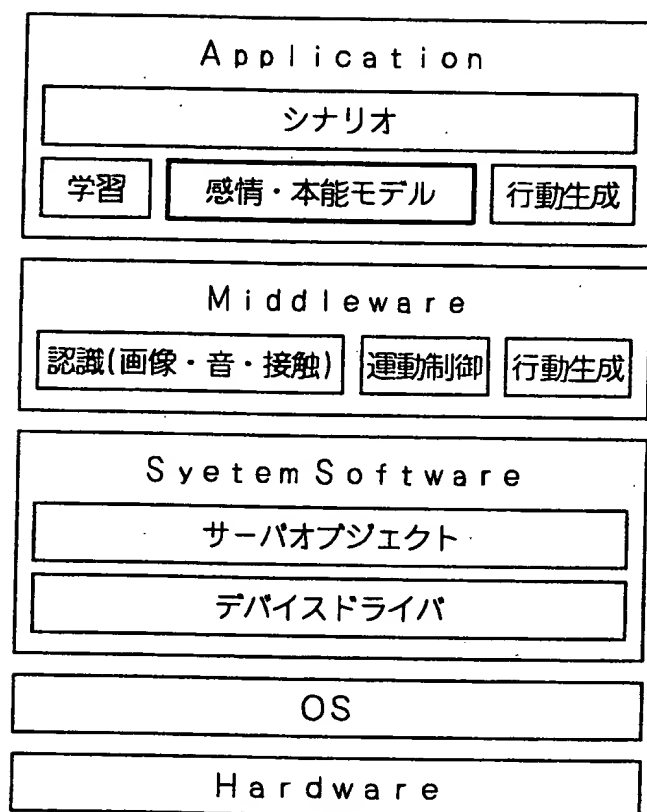


FIG. 2

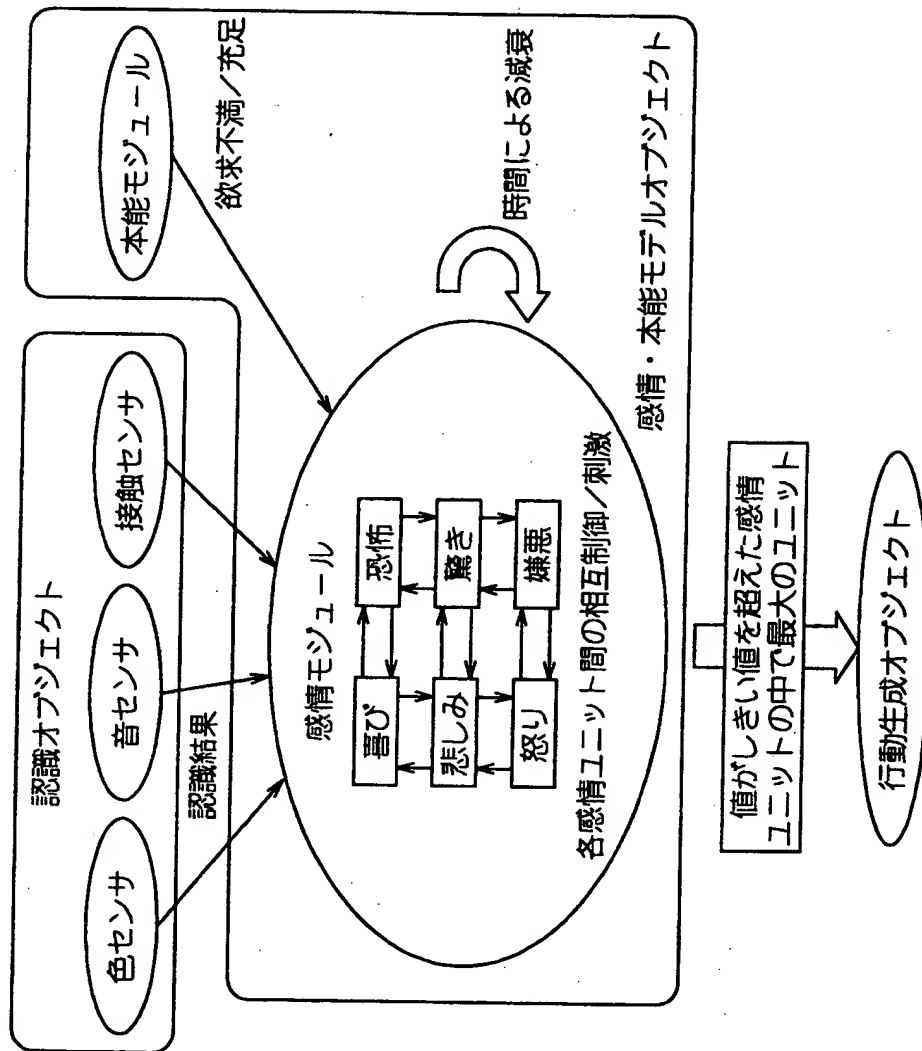


FIG. 3

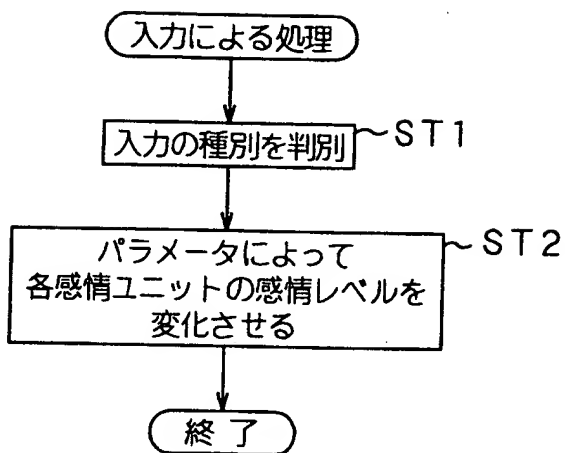


FIG. 4

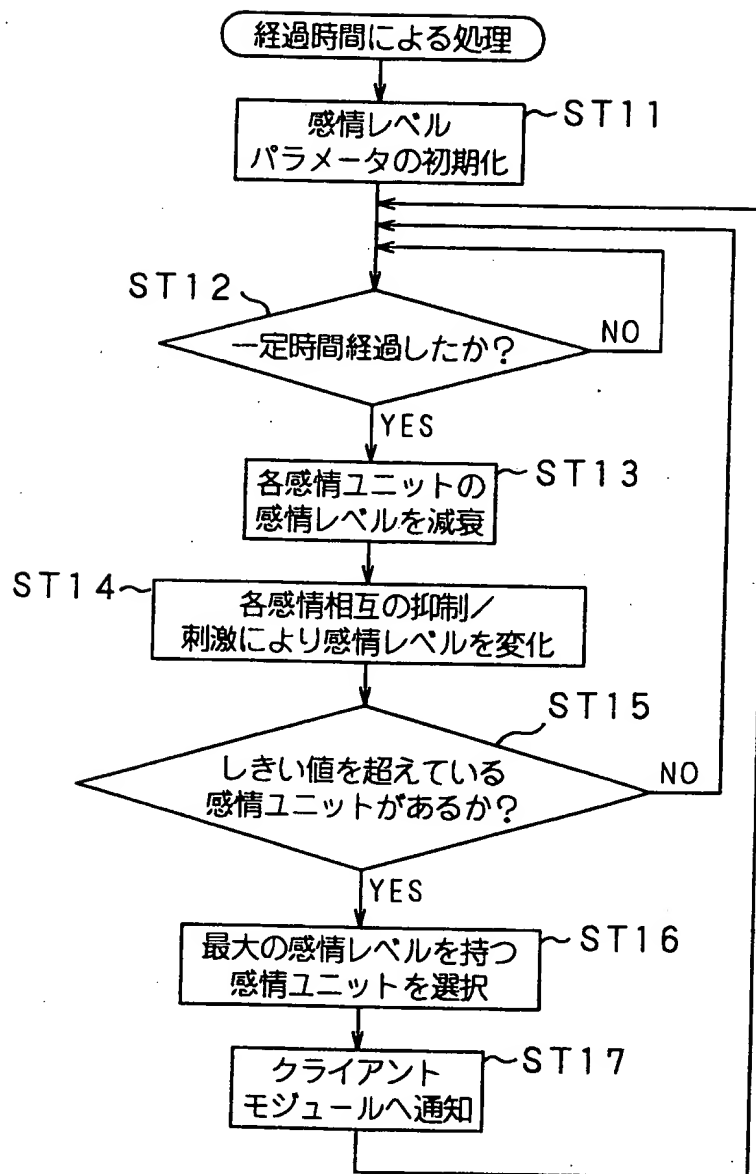


FIG. 5

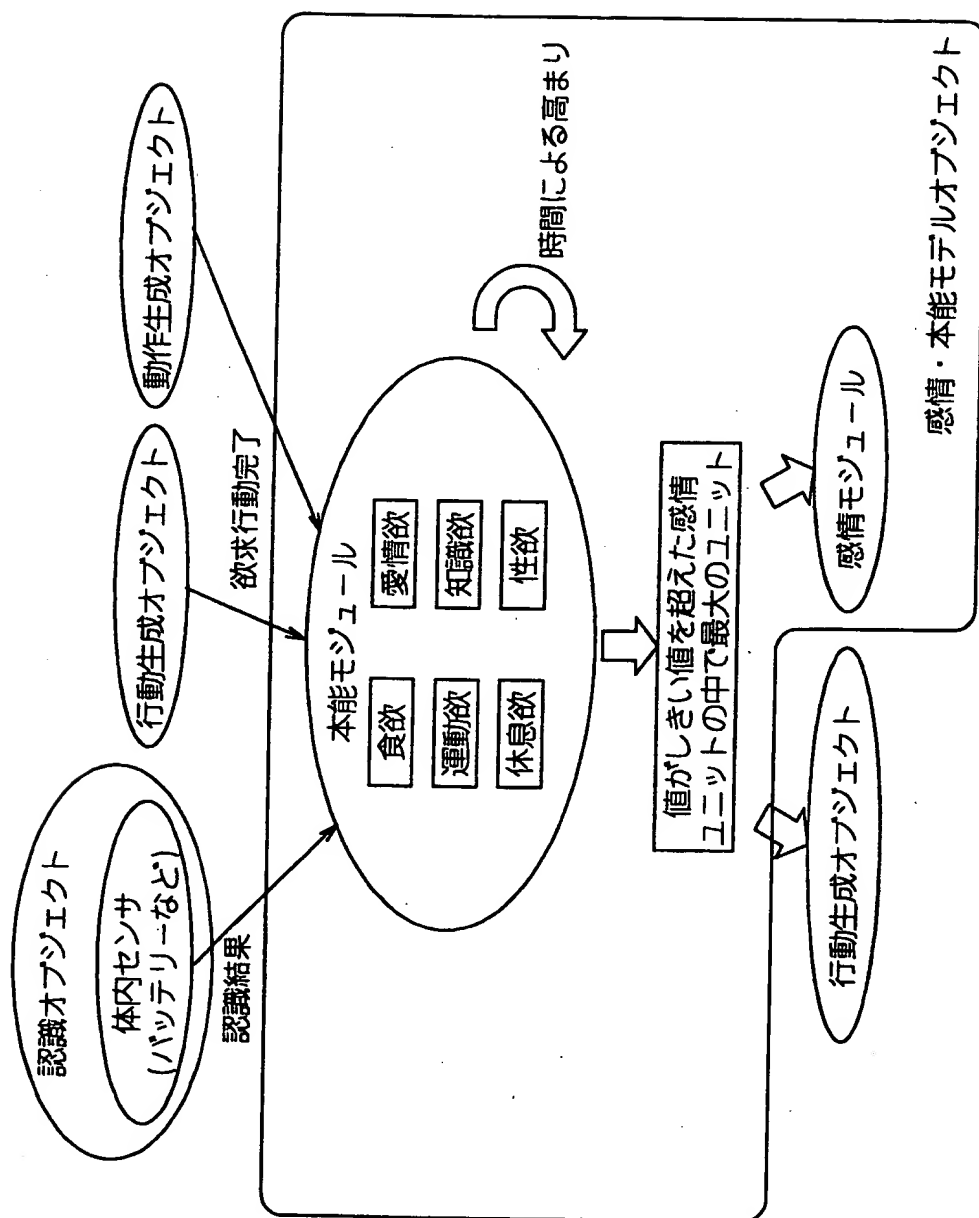


FIG. 6

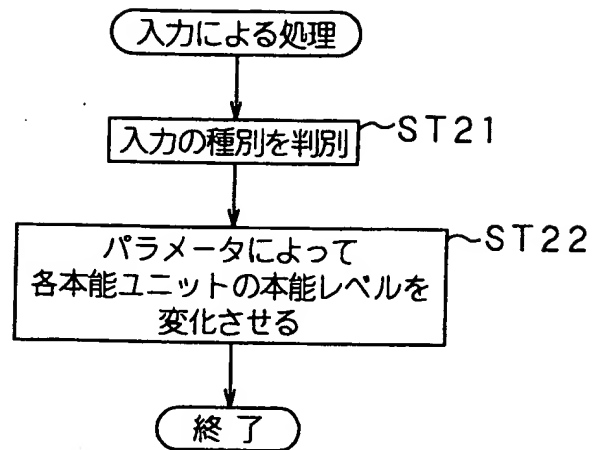


FIG. 7

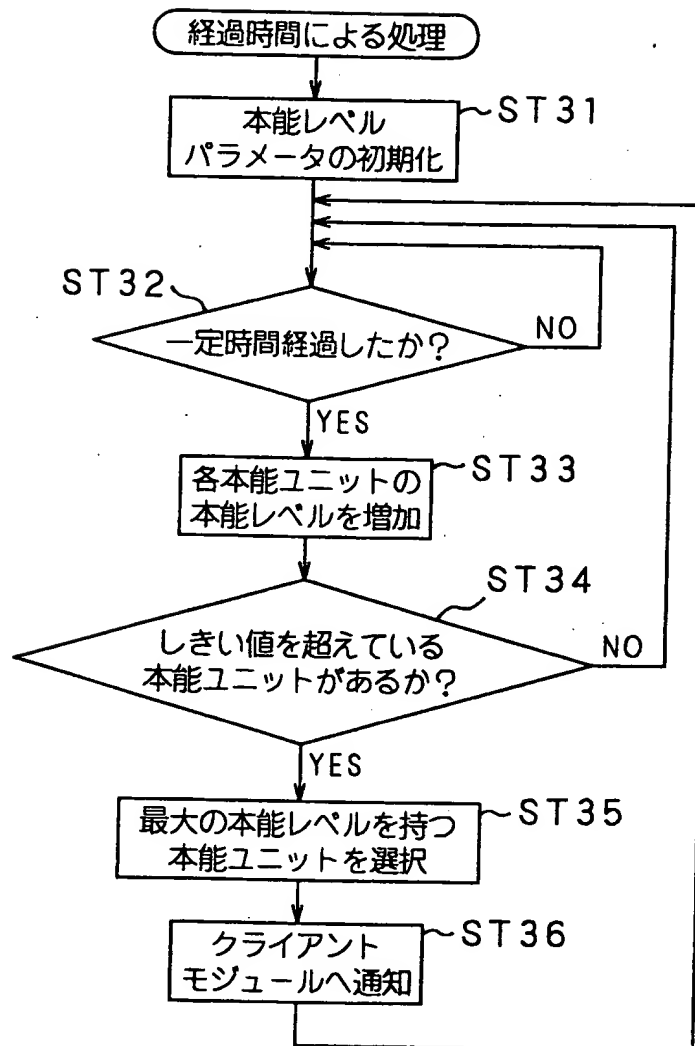
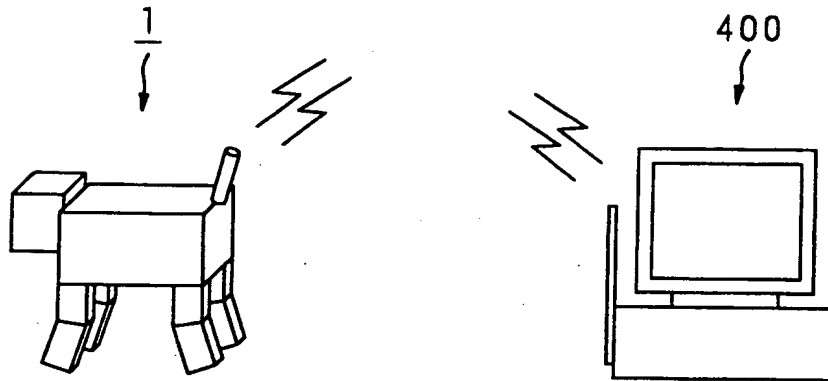
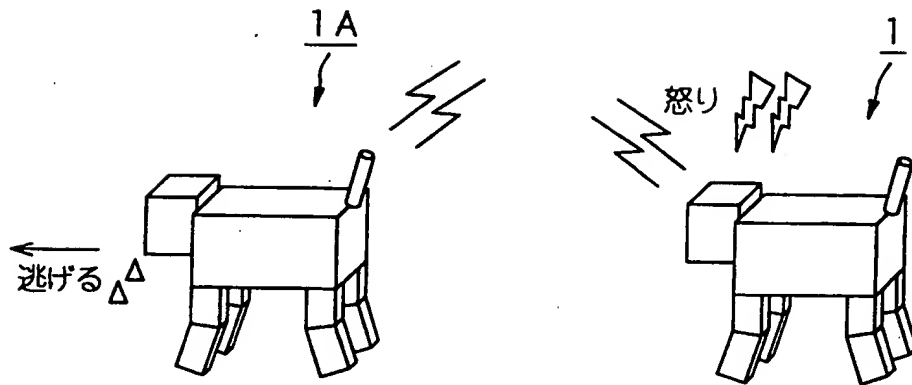


FIG. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/06713

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ B25J13/08, B25J13/00, B25J5/00, A63H11/00,
A63H9/00, G06F17/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ B25J13/08, B25J13/00, B25J5/00, A63H11/00,
A63H9/00, G06F17/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1920-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1996
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JICST

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 6-12401, A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 21 January, 1994 (21.01.94), Claims; Fig. 1 (Family: none)	1-92
Y	JP, 10-289006, A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.), 27 October, 1998 (27.10.98), page 5, Column 7, line 17 to Column 8, line 41; Fig. 6 (Family: none)	1-92
Y	JP, 62-24988, A (Takashi Shiida), 02 February, 1987 (02.02.87), page 2, upper left column, lines 1 to 14; Fig. 1 (Family: none)	12, 22, 32, 33-83 , 86, 89, 92
Y	JP, 10-235019, A (Sony Corporation), 08 September, 1998 (08.09.98), page 5, Column 8, line 38 to page 6, Column 10, line 8; Fig. 5 (Family: none)	9-11, 20, 21, 30, 31, 41-43, 52 , 53, 62, 63
Y	Masahiro Fujita, "Robot Entertainment: Small Four-legged Automatic Robot", Transactions of Japan Robot Society, 15 April, 1998 (15.04.98), Vol.16, No.3, p31-32	1-92

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
22 February, 2000 (22.02.00)

Date of mailing of the international search report
14 March, 2000 (14.03.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/06713

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Masahiro Fujita, et al., "Robot Entertainment (in Japanese)", Proceedings of the 6th Sony Research Forum, 27 November, 1996 (27.11.96), p234-239	1-92
Y	Tetsuya Ogata, et al., "Emotional Model and Internal Symbol Acquisition Model based on Actions of the Robot (in Japanese)", Proceedings distributed at Lecture Meeting on Robotics and Mechatronics prepared by Japan Machinery Society, 26 June, 1998 (26.06.98), Vol.1998, No.Pt1, p2CII4.3(1)-2CII4.3(2)	1-92
Y	Shusuke Mogi, et al., "Basic Research on Artificial Psychology Model (in Japanese)", Printings at 15 th study meeting by Human Interface and Cognitive Model Research Group, Artificial Intelligence Society, 24 January, 1992 (24.01.92), p1-8	1-92
A	Hirohide Ushida, et al., "Emotional Model Application to Pet Robot (in Japanese)", Proceedings distributed at Lecture Meeting on Robotics and Mechatronics prepared by Japan Machinery Society, 26 June, 1998 (26.06.98), Vol.1998, No.Pt1, p2CII4.5(1)-2CII4.5(2)	1-92
A	Masahiro Fujita, et al., Reconfigurable Physical Agents, Proceedeings of the Second International Conference on Autonomous Agents, 09 May, 1998 (09.05.98), p54-61	1-92

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/06713

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B25J13/08, B25J13/00, B25J5/00, A63H11/00, A63H9/00, G06F17/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B25J13/08, B25J13/00, B25J5/00, A63H11/00, A63H9/00, G06F17/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1920-2000年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-1996年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JICST

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 6-12401, A (富士ゼロックス株式会社), 21. 1月. 1994 (21. 01. 94), 特許請求の範囲, 第1図, (ファミリーなし)	1-92
Y	J P, 10-289006, A (ヤマハ発動機株式会社), 27. 10月. 1998 (27. 10. 98), 第5頁第7欄第17行-第8欄第41行, 第6図, (ファミリーなし)	1-92
Y	J P, 62-24988, A (志井田孝), 2. 2月. 1987 (02. 02. 87), 第2頁左上欄第1行-第14行, 第1図, (ファミリーなし)	12, 22, 32, 33-83, 86, 89, 92
Y	J P, 10-235019, A (ソニー株式会社), 8. 9月. 1998 (08. 09. 98), 第5頁第8欄第38行-第6頁第10欄第8行, 第5図, (ファミリーなし)	9-11, 20, 21, 30, 31, 41-43, 52, 53, 62, 63

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 02. 00

国際調査報告の発送日

14.03.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森川 元嗣

印

3 C 9618

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	藤田雅博, ロボットエンタテインメント: 小型4脚自律ロボット, 日本ロボット学会誌, 15. 4月. 1998 (15. 04. 98), Vol. 16, No. 3, p 31-32	1-92
Y	藤田雅博 (他1名), ROBOT Entertainment, Proceedings of the 6th Sony Reserch Forum, 27. 11月. 1996 (27. 11. 96), p 234-239	1-92
Y	尾形哲也 (他2名), ロボットの身体性に基づく感情モデルと内部表象獲得モデル, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会講演論文集, 26. 6月. 1998 (26. 06. 98), Vol. 1998, No. Pt1, p 2CII4. 3 (1) - 2CII4. 3 (2)	1-92
Y	茂木秀介 (他1名), 人工心理モデルの基礎的研究, 人工知能学会ヒューマンインターフェイスと認知モデル研究会 (第15回) 資料, 24. 1月. 1992 (24. 01. 92), p 1-8	1-92
A	牛田博英 (他5名), 感情モデルのペットロボットへの適用, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会講演論文集, 26. 6月. 1998 (26. 06. 98), Vol. 1998, No. Pt1, p 2CII4. 5 (1) - 2CII4. 5 (2)	1-92
A	Masahiro Fujita (他1名), Reconfigurable Physical Agents, Proceedings of the Second International Conference on Autonomous Agents, 9. 5月. 1998 (09. 05. 98), p 54-61	1-92

特許協力条約に基づく国際出願願書

副本 - 印刷日時 1999年11月30日 (30.11.1999) 火曜日 16時11分31秒



0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.90 (updated 15.10.1999)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	SK99PCT87
I	発明の名称	ロボット装置、ロボット装置の制御方法及びプログラム記録媒体
II	出願人	出願人である (applicant only)
II-1	この欄に記載した者は	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-2	右の指定国についての出願人である。	
II-4ja	名称	ソニー株式会社
II-4en	Name	SONY CORPORATION
II-5ja	あて名:	141-0001 日本国
II-5en	Address:	東京都 品川区 北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 7-35, Kitashinagawa 6-chome Shinagawa-ku, Tokyo 141-0001 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-1	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-1	この欄に記載した者は	米国のみ (US only)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	
III-1-4ja	氏名(姓名)	永塚 仁夫
III-1-4en	Name (LAST, First)	NAGATSUKA, Norio
III-1-5ja	あて名:	141-0001 日本国
III-1-5en	Address:	東京都 品川区 北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 c/o SONY CORPORATION 7-35, Kitashinagawa 6-chome Shinagawa-ku, Tokyo 141-0001 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書

副本 - 印刷日時 1999年11月30日 (30.11.1999) 火曜日 16時11分31秒

III-2 III-2-1 III-2-2 III-2-4ja III-2-4en III-2-5ja III-2-5en III-2-6 III-2-7	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。 氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名: Address: 国籍(国名) 住所(国名)	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 井上 真 INOUE, Makoto 141-0001 日本国 東京都 品川区 北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 c/o SONY CORPORATION 7-35, Kitashinagawa 6-chome Shinagawa-ku, Tokyo 141-0001 Japan 日本国 JP 日本国 JP
IV-1 IV-1-1ja IV-1-1en IV-1-2ja IV-1-2en IV-1-3 IV-1-4	代理人又は共通の代表者、通知 のあて名 下記の者は国際機関において右 記のごとく出願人のために行動 する。 氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名: Address: 電話番号 ファクシミリ番号	代理人 (agent) 小池 晃 KOIKE, Akira 105-0001 日本国 東京都 港区 虎ノ門二丁目6番4号 第11森ビル No.11 Mori Bldg., 6-4, Toranomon 2-chome Minato-ku, Tokyo 105-0001 Japan 03-3508-8266 03-3508-0439
IV-2 IV-2-1ja IV-2-1en	その他の代理人 氏名 Name(s)	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with same address as first named agent) 田村 栄一; 伊賀 誠司 TAMURA, Eiichi; IGA, Seiji
V V-1	国の指定 広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国であ る他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	CN JP KR US
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて 、規則4.9(b)の規定に基づき、 特許協力条約のもとで認められ る他の全ての国の指定を行う。 ただし、V-6欄に示した国の指 定を除く。出願人は、これらの 追加される指定が確認を条件と していること、並びに優先日から 15月が経過する前にその確認 がなされない指定は、この期間 の経過時に、出願人によって取 り下げられたものとみなされる ことを宣言する。	

特許協力条約に基づく国際出願願書

SK99PCT87

副本 - 印刷日時 1999年11月30日 (30.11.1999) 火曜日 16時11分31秒

V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張	1998年11月30日 (30.11.1998) 平成10年特許願第340716号 日本国 JP	
VI-1-1	先の出願日		
VI-1-2	先の出願番号		
VI-1-3	国名		
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	19	-
VIII-3	請求の範囲	17	-
VIII-4	要約	1	absk99pct87.txt
VIII-5	図面	9	-
VIII-7	合計	50	
VIII-8	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-12	優先権証明書	優先権証明書 VI-1	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	4	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX	提出者の記名押印		
IX-1	氏名 (姓名)		
IX-2	権限		

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日 (訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

6T
2001/01/25
5630

Banara
50K0
PCT

特許協力条約

REC'D 19 JAN 2001

WIPO

PCT

3600

361

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
(PCT 36条及びPCT規則70)

出願人又は代理人 の書類記号 SK99PCT87	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/06713	国際出願日 (日.月.年) 30.11.99	優先日 (日.月.年) 30.11.98
国際特許分類(IPC) Int. Cl. ⁷ B25J13/08, B25J13/00, B25J5/00, A63H11/00, A63H9/00, G06F17/20		
出願人(氏名又は名称) ソニー株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT 36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT 35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

RECEIVED

JUN 07 2001

TO 3600 MAIL ROOM

国際予備審査の請求書を受理した日 19.04.00	国際予備審査報告を作成した日 26.12.00	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 田村 耕作 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	3C 9618

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT 19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語
3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 1-92

有

請求の範囲

無

進歩性 (IS)

請求の範囲

有

請求の範囲

1-92

無

産業上の利用可能性 (IA)

請求の範囲 1-92

有

請求の範囲

無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲1-8, 13-19, 23-29, 84, 85, 87, 88, 90, 91に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献1(JP, 6-12401, A(富士ゼロックス株式会社), 21. 1月. 1994(21. 01. 94))、文献2(JP, 10-289006, A(ヤマハ発動機株式会社), 27. 10月. 1998(27. 10. 98))及び文献3(藤田雅博(他1名), ROBOT Entertainment, Proceedings of the 6th Sony Reserch Forum, 27. 11月. 1996(27. 11. 96), p234-239)により、進歩性を有しない。

文献1または2に記載されている感情モジュールを利用したロボットに、文献3に記載されているロボットの制御にオブジェクト指向を利用する点を適用することは、当業者において容易である。

請求の範囲9-11, 20, 21, 30, 31に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献1-3及び文献4(JP, 10-235019, A(ソニー株式会社), 8. 9月. 1998(08. 09. 98))により、進歩性を有しない。

文献1または2に記載されている感情モジュールを利用したロボットに、文献3に記載されているロボットの制御にオブジェクト指向を利用する点を適用し、文献4に記載されている他のロボットの状態に応じて感情を制御する点を適用することは、当業者において容易である。

請求の範囲12, 22, 32-40, 44-51, 54-61, 64-83, 86, 89, 92に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献1-3及び文献5(JP, 62-24988, A(志井田孝), 2. 2月. 1987(02. 02. 87))により、進歩性を有しない。

文献1または2に記載されている感情モジュールを利用したロボットに、文献3に記載されているロボットの制御にオブジェクト指向を利用する点を適用し、文献5に記載されている本能モジュールによって感情制御する点を適用することは、当業者において容易である。

請求の範囲41-43, 52, 53, 62, 63に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献1-5により、進歩性を有しない。

文献1または2に記載されている感情モジュールを利用したロボットに、文献3に記載されているロボットの制御にオブジェクト指向を利用する点を適用し、文献4に記載されている他のロボットの状態に応じて感情を制御する点を適用し、文献5に記載されている本能モジュールによって感情制御する点を適用することは、当業者において容易である。

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference SK99PCT87	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/06713	International filing date (day/month/year) 30 November 1999 (30.11.99)	Priority date (day/month/year) 30 November 1998 (30.11.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B25J 13/08, 13/00, 5/00, A63H 11/00, 9/00, G06F 17/20		
Applicant SONY CORPORATION		JUL 11 2001

RECEIVED

TO 3600 MAIL ROOM

- This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
- This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

 These annexes consist of a total of _____ sheets.
- This report contains indications relating to the following items:
 - ☒ Basis of the report
 - ☐ Priority
 - ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
 - ☐ Lack of unity of invention
 - ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
 - ☐ Certain documents cited
 - ☐ Certain defects in the international application
 - ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 19 April 2000 (19.04.00)	Date of completion of this report 26 December 2000 (26.12.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/06713

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/06713

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-92	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-92	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-92	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The subject matters of claims 1-8, 13-19, 23-29, 84, 85, 87, 88, 90 and 91 do not appear to involve an inventive step in view of document 1 [JP, 6-12401, A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 21 January, 1994 (21.01.94)], document 2 [JP, 10-289006, A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 27 October, 1998 (27.10.98)] and document 3 [Masahiro Fujita et al., Robot Entertainment, Proceedings of the 6th Sony Research Forum, 27 November, 1996 (27.11.96), pages 234-239] respectively cited in the ISR.

It is considered to be easy for a person skilled in the art, to apply the constitution of using object orientation in the control of a robot described in document 3, to the robot using an emotion module described in document 1 or 2.

The subject matters of claims 9-11, 20, 21, 30 and 31 do not appear to involve an inventive step in view of documents 1-3 and document 4 [JP, 10-235019, A (Sony Corp.), 8 September, 1998 (08.09.98)] respectively cited in the ISR.

It is considered to be easy for a person skilled in the art, to apply the constitution of using object orientation in the control of a robot described in document 3, and to apply the constitution of controlling the motion in response to the state of another robot described in document 4, respectively to the robot using an emotion module described in document 1 or 2.

The subject matters of claims 12, 22, 32-40, 44-51, 54-61, 64-83, 86, 89 and 92 do not appear to involve an inventive step in view of documents 1-3 and document 5 [JP, 62-24988, A (Takashi Shiida), 2 February, 1987 (02.02.87)] respectively cited in the ISR.

It is considered to be easy for a person skilled in the art, to apply the constitution of using object orientation in the control of a robot described in document 3, and to apply the constitution of controlling the motion using an instinct module described in document 5, respectively to the robot using an emotion module described in document 1 or 2.

The subject matters of claims 41-43, 52, 53, 62 and 63 do not appear to involve an inventive step in view of documents 1-5 cited in the ISR.

It is considered to be easy for a person skilled in the art, to apply the constitution of using object orientation in the control of a robot described in document 3, to apply the constitution of controlling the motion in response to the state of another robot described in document 4, and to apply the constitution of controlling the motion using an instinct module described in document 5, respectively to the robot using an emotion module described in document 1 or 2.

E P



国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 SK99PCT87	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/06713	国際出願日 (日.月.年) 30.11.99	優先日 (日.月.年) 30.11.98
出願人(氏名又は名称) ソニー株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 4 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は

☐ 出願人が提出したものを承認する。

☒ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 3 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☒ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

第Ⅲ欄 要約 (第1ページの5の続き)

感情モジュールは、認識オブジェクトから情報が入力されると、入力される情報の種別を判別し、その入力された情報に応じたパラメータを用いて、各感情ユニットの感情レベルを変化させる。感情モジュールは、感情レベルがしきい値を越えている感情ユニットのうち、感情レベルが最大となっている感情ユニットを選択する。選択された感情ユニットは、その情報を、例えば行動生成オブジェクト等、出力を要求しているオブジェクトに対して通知する。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ B25J13/08, B25J13/00, B25J5/00, A63H11/00, A63H9/00, G06F15/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ B25J13/08, B25J13/00, B25J5/00, A63H11/00, A63H9/00, G06F15/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1920-2000年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-1996年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JICST

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 6-12401, A (富士ゼロックス株式会社), 21. 1月. 1994 (21. 01. 94), 特許請求の範囲, 第1図, (ファミリーなし)	1-92
Y	JP, 10-289006, A (ヤマハ発動機株式会社), 27. 10月. 1998 (27. 10. 98), 第5頁第7欄第17行-第8欄第41行, 第6図, (ファミリーなし)	1-92
Y	JP, 62-24988, A (志井田孝), 2. 2月. 1987 (02. 02. 87), 第2頁左上欄第1行-第14行, 第1図, (ファミリーなし)	12, 22, 32, 33-83, 86, 89, 92
Y	JP, 10-235019, A (ソニー株式会社), 8. 9月. 1998 (08. 09. 98), 第5頁第8欄第38行-第6頁第10欄第8行, 第5図, (ファミリーなし)	9-11, 20, 21, 30, 31, 41-43, 52, 53, 62, 63

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 02. 00

国際調査報告の発送日

14.03.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森川 元嗣

3C

9618

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	藤田雅博, ロボットエンタテインメント: 小型4脚自律ロボット, 日本ロボット学会誌, 15. 4月. 1998 (15. 04. 98), Vol. 16, No. 3, p 31-32	1-92
Y	藤田雅博 (他1名), ROBOT Entertainment, Proceedings of the 6th Sony Reserch Forum, 27. 11月. 1996 (27. 11. 96), p 234-239	1-92
Y	尾形哲也 (他2名), ロボットの身体性に基づく感情モデルと内部表象獲得モデル, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会講演論文集, 26. 6月. 1998 (26. 06. 98), Vol. 1998, No. Pt 1, p 2CII 4. 3 (1)-2CII 4. 3 (2)	1-92
Y	茂木秀介 (他1名), 人工心理モデルの基礎的研究, 人工知能学会ヒューマンインターフェイスと認知モデル研究会 (第15回) 資料, 24. 1月. 1992 (24. 01. 92), p 1-8	1-92
A	牛田博英 (他5名), 感情モデルのペットロボットへの適用, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会講演論文集, 26. 6月. 1998 (26. 06. 98), Vol. 1998, No. Pt 1, p 2CII 4. 5 (1)-2CII 4. 5 (2)	1-92
A	Masahiro Fujita (他1名), Reconfigurable Physical Agents, Proceedeings of the Second International Conference on Autonomous Agents, 9. 5月. 1998 (09. 05. 98), p 54-61	1-92